

СОГЛАСОВАНО
Главный метролог
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
В.А. Лапшинов
2024 г.

Государственная система обеспечения единства измерений
Датчики тока OSA3080-DL

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-367-2024

2024 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на датчики тока OSA3080-DL (далее по тексту – датчики) и устанавливает методику его первичной и периодической поверок.

1.2 Настоящая методика поверки разработана в соответствии с требованиями Приказа № 2907 от 28.08.2020 г. «Об утверждении порядка установления и изменения интервала между поверками средств измерений, порядка установления, отмены методик поверки и внесения изменений в них, требования к методикам поверки средств измерений».

1.3 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические характеристики, приведенные в приложении А.

1.4 Методика поверки обеспечивает прослеживаемость к

- ГЭТ4-91 - Государственный первичный эталон единицы силы постоянного электрического тока подтвержден Постановлением Госстандарта России от 12.09.1991 № 10. В основу эталона единицы силы постоянного электрического тока положены методы измерений, использующие квантовый эффект Джозефсона, квантование магнитного потока, а также методы электрометрии.

- ГЭТ88-2014 – Приказ от 17 марта 2022 года N 668. Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от до 100 А в диапазоне частот от до Гц

2 Перечень операций поверки

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень операций поверки.

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр средства измерений	7	Да	Да
2 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	Да	Да
4 Определение метрологических характеристик	9	Да	Да
4.1 Определение основной приведенной (к верхнему значению диапазона) погрешности преобразования силы переменного тока с частотой (50±5) Гц	9.1	Да	Да
4.2 Определение допускаемой основной приведенной (к верхнему значению диапазона) погрешности преобразования силы постоянного тока	9.2	Да	Да
5 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	Да	Да
6 Оформление результатов поверки	11	Да	Да

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия измерений:

- температура окружающей среды, °С от 15 до 25
- относительная влажность окружающей среды, % от 30 до 80

3.2 При проведении поверки должны отсутствовать вибрации, тряска, удары, влияющие на работу датчика.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте, и изучившие эксплуатационную документацию на поверяемый датчик и средства измерений и вспомогательное оборудование, применяемые при поверке.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Сведения о средствах поверки

Номер пункта методики поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Основные средства поверки		
8-9	<p>Диапазон воспроизведений силы постоянного тока от 0 до 20 А, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений силы постоянного тока $\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot I + 5 \cdot 10^{-4})$ А</p> <p>Диапазон воспроизведений силы переменного тока на частоте от 45 до 55 Гц от 0 до 20 А, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений силы переменного тока $\pm(1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 5 \cdot 10^{-3})$ А</p> <p>I – значение силы переменного или постоянного тока</p> <p>Рабочий эталон 2-го разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 28 июля 2023 г. № 1520</p>	<p>Калибратора многофункционального 5522А (регистрационный номер 70345-18 в ФИФ ОЕИ)</p>
8-9	<p>Диапазон измерений силы постоянного тока от 0 до 100 мА, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока $\pm(1,2 \cdot 10^{-3} \cdot D + 5 \cdot 10^{-3} \cdot E)$ мА</p> <p>D – показание прибора, E – верхнее граничное значение диапазона</p> <p>Рабочий эталон 2-го разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 28 июля 2023 г. № 1520</p>	<p>Мультиметра 3458А (регистрационный номер 25900-03 в ФИФ ОЕИ)</p>
8-9	<p>Диапазон воспроизведений напряжения питания постоянного тока от 12 до 15 В, Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока $\pm(0,005 \times U + 2 \text{ е.м.р.})$. U – установленное значение напряжения постоянного тока на выходе;</p>	<p>Источника питания постоянного тока GPR-76030D (регистрационный номер 55898-13 в ФИФ ОЕИ)</p>
Вспомогательное оборудование		
8-10	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 5Д (рег. № 71394-18)	

8-10	Резистор 1 кОм, 1%, 0,5 Вт
------	----------------------------

Примечания:
1) допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений.
2) все средства поверки должны быть исправны, поверены или аттестованы в соответствии с действующим законодательством.

6 Требования по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 Все операции поверки, предусмотренные настоящей методикой поверки, экологически безопасны. При их выполнении, проведение специальных защитных мероприятий по охране окружающей среды не требуется.

6.2 При проведении поверки соблюдаются требования безопасности, определяемые:

- правилами безопасности труда и пожарной безопасности, действующими на предприятии;
- правилами безопасности при эксплуатации используемых эталонных средств измерений, испытательного оборудования и поверяемого датчика, приведенными в эксплуатационной документации.

6.3 Монтаж электрических соединений проводится в соответствии с ГОСТ 12.3.032-84 и «Правилами устройства электроустановок» (раздел VII).

6.4 Работы по соединению устройств должны выполняться до подключения к сети питания.

- соблюдение требования безопасности, указанные в технической документации на датчик, применяемы средства поверки и вспомогательное оборудование.

7 Внешний осмотр

7.1 Внешний осмотр проводят визуально.

7.2 При внешнем осмотре устанавливают соответствие датчика следующим требованиям:

- комплектность датчика соответствует требованиям эксплуатационной документации на датчик;
- отсутствуют механические повреждения и дефекты, влияющие на правильность функционирования и метрологические характеристики, а также препятствующие проведению поверки;
- информация на табличке датчика соответствует требованиям эксплуатационной документации;
- отсутствие признаков несанкционированного доступа (целостности средств защиты от несанкционированного доступа).

7.3 Результат внешнего осмотра считают положительным, если при проведении внешнего осмотра выполняются требования, изложенные выше.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Средства поверки и датчик подготавливают к работе в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

8.2 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- Перед проведением поверки средства измерений и эталоны должны быть выдержаны не менее двух часов в помещении, где проводится поверка.

8.3 Опробование датчика проводить в следующей последовательности:

8.3.1 Опробование проводить при помощи калибратора многофункционального 5522А (далее по тексту - калибратор), мультиметра 3458А (далее по тексту – мультиметра), источника питания постоянного тока GPR-76030D (далее по тексту – источник питания).

8.3.2 Собрать схему, представленную на рисунке 1 в соответствии с технической документацией на используемое оборудование и сделать несколько витков через датчик тока.

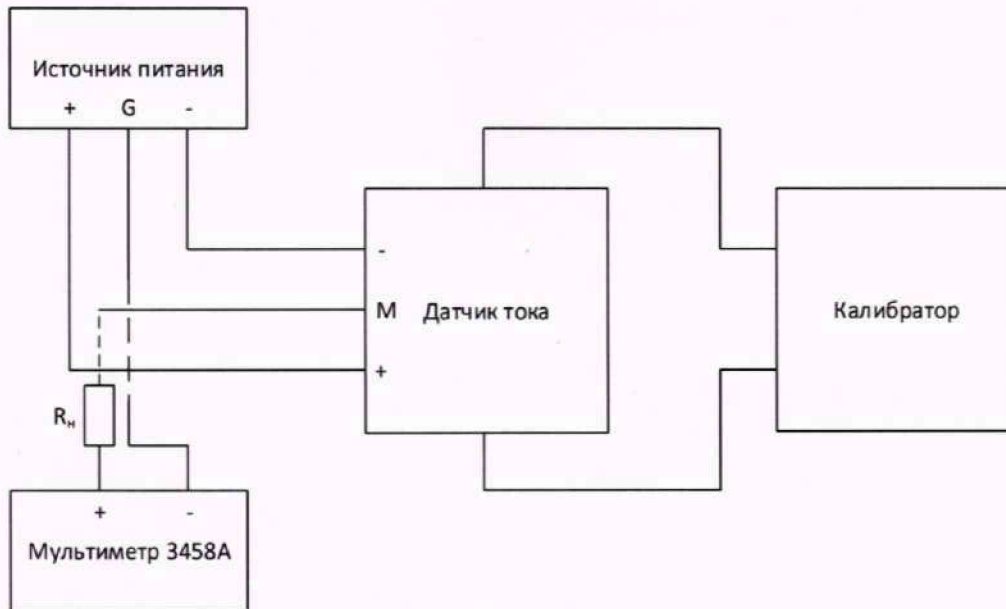


Рисунок 1 – Схема подключения
(R_n – сопротивление нагрузки, 1 кОм)

8.3.3 Подать на датчик напряжение питания и подать несколько значений первичного тока в диапазоне преобразований датчика. Итоговый первичный ток, протекающий в цепи определить по формуле (1).

$$I_d = I_{вх} \cdot N_k \tag{1}$$

где $I_{вх}$ – значение силы тока установленное с помощью калибратора, А
 N_k – количество витков, проходящих через датчик тока.

8.3.4 Убедиться при помощи мультиметра, что показания изменяются.

8.3.5 Результаты опробования считаются положительными, если показания при подаче напряжения питания и изменении значения первичного тока изменяются.

9 Определение метрологических характеристик средства измерений

9.1 Определение основной приведенной (к верхнему значению диапазона) погрешности преобразования силы переменного тока с частотой (50±5) Гц

9.1.1 Определение основной приведенной (к верхнему значению диапазона) погрешности преобразования силы переменного тока с частотой (50±5) Гц проводить при помощи калибратора, мультиметра, источника питания.

9.1.2 Собрать схему, представленную на рисунке 1, сделать несколько витков через датчик тока и подготовить средства измерений в соответствии с руководствами по эксплуатации.

9.1.2 Подать на датчик напряжение питания.

9.1.3 При помощи калибратора подать значения первичного переменного тока ($I_{вх}$) с частотой 50 Гц, соответствующие итоговому первичному току (I_d), указанные в таблице 2, учитывая количество витков (N_k).

Таблица 3 –Проверяемые значения

№ п/п	Значение силы переменного тока, % от номинального (I_n)	Пределы допускаемой основной приведенной (к верхнему значению диапазона) погрешности преобразования силы переменного тока с частотой (50±5) Гц, %
1	10	±1,25
2	25	
3	50	
4	75	
5	100	

9.1.4 Снять показания с мультиметра и рассчитать измеренное значение силы переменного тока по формуле (2):

$$I_{и} = I_{м} \cdot N_{\text{коэф}} \quad (2)$$

где $I_{м}$ – значение силы тока измеренное мультиметром, мА;

$N_{\text{коэф}}$ – значение коэффициента преобразований датчика.

9.1.5 Повторить измерения на частотах 45 и 55 Гц

9.1.6 Рассчитать значение приведенной (к верхнему значению диапазона) погрешности преобразований силы переменного тока с частотой (50 ± 5) Гц по формуле (3):

$$\gamma = \frac{(I_{и} - I_{д})}{I_{в}} \quad (3)$$

где $I_{и}$ – измеренное значение силы тока мультиметром рассчитанное по формуле (2), А;

$I_{д}$ – действительное значение силы тока, подаваемое при помощи калибратора и рассчитанное по формуле (1), А

$I_{в}$ – верхнее значение диапазона преобразований, А.

9.2 Определение допускаемой основной приведенной (к верхнему значению диапазона) погрешности преобразования силы постоянного тока

9.2.1 Определение основной приведенной (к верхнему значению диапазона) погрешности преобразования силы постоянного тока проводить при помощи калибратора, мультиметра, источника питания.

9.2.2 Собрать схему, представленную на рисунке 1, сделать несколько витков через датчик тока и подготовить средства измерений в соответствии с руководствами по эксплуатации.

9.2.3 Подать на датчик напряжение питания.

9.2.4 При помощи калибратора подать значения первичного переменного тока ($I_{вх}$) с частотой 50 Гц, соответствующие итоговому первичному току ($I_{д}$), указанные в таблице 4, учитывая количество витков (N_k).

Таблица 4 –Проверяемые значения

№ п/п	Значение силы переменного тока, % от номинального ($I_{н}$)	Пределы допускаемой основной приведенной (к верхнему значению диапазона) погрешности преобразования силы переменного тока с частотой (50 ± 5) Гц, %
1	10	$\pm 1,25$
2	25	
3	50	
4	75	
5	100	

9.2.5 Снять показания с мультиметра и рассчитать измеренное значение силы переменного тока по формуле (2).

9.2.6 Рассчитать значение приведенной (к верхнему значению диапазона) погрешности преобразований силы переменного тока с частотой (50 ± 5) Гц по формуле (3)

10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Результаты поверки считаются положительными, если при проведении всех операций по таблице 1 настоящей методики, получены положительные результаты.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Сведения о результатах поверки датчиков передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи

сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений, предусмотренным частью 3 статьи 20 Федерального закона № 102-ФЗ.

11.2 Результаты первичной поверки рекомендуется оформлять протоколом в свободной форме.

11.3 По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего их на поверку, положительные результаты поверки, оформляют записью в паспорте, удостоверенной подписью поверителя и нанесением знака поверки или выдают свидетельство о поверке по установленной форме, соответствующей действующему законодательству.

11.4 По заявлению владельца средств измерений или лица, представившего их на поверку, в случае отрицательных результатов поверки, выдается извещение о непригодности к применению средства измерений.

Ведущий инженер по метрологии
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»



Н.А. Алексеев

Приложение А (Обязательное)

Таблица А – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон преобразований силы переменного тока с частотой (50 ± 5) Гц (I_n), А	25
Диапазон преобразований первичного значения силы переменного тока с частотой (50 ± 5) Гц, А	от 0 до 25
Значение коэффициента масштабного преобразования силы переменного тока с частотой (50 ± 5) Гц	1000
Пределы допускаемой основной приведенной (к верхнему значению диапазона) погрешности преобразования силы переменного тока с частотой (50 ± 5) Гц, %	$\pm 1,25$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (к верхнему значению диапазона) погрешности преобразования силы переменного тока с частотой (50 ± 5) Гц, %	± 1
Номинальное значение силы постоянного тока (I_n), А	55
Диапазон преобразований первичного значения силы постоянного тока, А	от 0 до 25
Значение коэффициента масштабного преобразования силы постоянного тока	1000
Пределы допускаемой основной приведенной (к верхнему значению диапазона) погрешности преобразования силы постоянного тока, %	$\pm 1,25$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (к верхнему значению диапазона) погрешности преобразования силы постоянного тока, %	± 1
Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
Примечание: Значение сопротивления вторичной нагрузки указано отдельно в паспорте.	
Параметры электрического питания: – напряжение питания постоянного тока, В	от 12 до 15
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,6
Рабочие условия измерений: – температура окружающей среды, °С	от -25 до +45
Габаритные размеры (Длина×Ширина×Высота), мм, не более	37×28×15
Масса, г, не более	24
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	120000
Средний срок службы, лет, не менее	10